

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



⑳ Aktenzeichen: 197 02 348.7
㉒ Anmeldetag: 23. 1. 97
㉔ Offenlegungstag: 30. 7. 98

㉚ Anmelder:
Blum GmbH, 71665 Vaihingen, DE

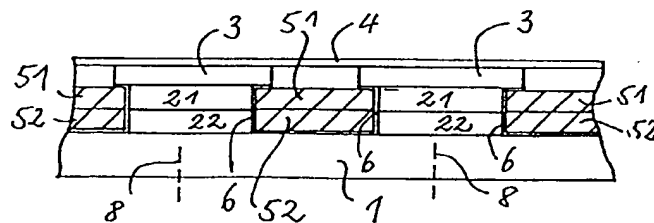
㉛ Vertreter:
Haft, von Puttkamer, Berngruber, Czybulka, 81669
München

㉜ Erfinder:
Nolle, Eugen, Dr., 74372 Sersheim, DE; Czechau,
Winfried, 74321 Bietigheim-Bissingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

㉝ Sekundärteil für eine Linear-Asynchronmaschine

㉞ Die Erfindung betrifft ein Sekundärteil für eine Linear-Asynchronmaschine mit einem Magnetkörper, der in der Längsrichtung voneinander beabstandete Nuten (6) aufweist, in die ein Kurzschlußkäfig eingesetzt ist. Der Magnetkörper besitzt einen Träger (1), auf dem in der Querrichtung oder schräg zur Querrichtung und parallel zueinander verlaufende und in der Längsrichtung voneinander beabstandete Zahnteile (2) befestigt sind, wobei jeweils zwei benachbarte Zahnteile (2) zwischen sich eine Nut (6) bilden.



Die Erfindung betrifft ein Sekundärteil für eine Linear-Asynchronmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Derartige Sekundärteile weisen einen Magnetkörper mit Nuten auf, in die ein Kurzschlußkäfig eingebracht wird. Dabei verlaufen die Nuten in Querrichtung des Magnetkörpers und der Kurzschlußkäfig kann leiterartig ausgebildet sein, d. h. in die Nuten eingesetzte Querteile aufweisen, die stirnseitig außerhalb der Nuten mit Seitenteilen einstückig verbunden sind, die in der Längsrichtung verlaufen. Ein solcher Kurzschlußkäfig und dessen Herstellung sind in der DE 42 27 655.1 A1 beschrieben.

Üblicherweise besteht der Magnetkörper aus einem Stapel S von Blechlamellen L in die ein- oder zweiseitig eine Zahnkontur eingestanz ist, so daß im Stapel S die in Querrichtung verlaufenden Nuten N gebildet werden (siehe Fig. 1 und 2).

Ein Problem derartiger Sekundärteile besteht darin, daß insbesondere für lange Fahrwege die gesamte Streckenlänge mit Blechstapeln ausgerüstet werden muß, die aus teuren gestanzten Blechlamellen zusammengesetzt sind. Auch ist die übliche Refestigungsart der Sekundärteile durch Verschraubung im Rücken, d. h. also an der den Nuten abgewandten Seite problematisch, weil diese Verschraubung parallel zu den Einzelblechen erfolgen muß, was eine zusätzliche Verspannung der Blechlamellen über die Stapelhöhe erfordert.

Für besondere Anwendungsfälle sind auch Magnetkörper bekannt, die aus massivem Magnetmaterial bestehen, in das die Nuten durch mechanische Bearbeitung, wie z. B. durch Bohren, Fräsen etc. eingebracht sind. Auch diese Nuten dienen zur Aufnahme der Querteile des Kurzschlußkäfigs. Da diese mechanische Bearbeitung jedoch besonders teuer ist, eignen sich derartige Sekundärteile nur für kleine Abmessungen bzw. für kurze Fahrwege.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Sekundärteil für eine Linear-Asynchronmaschine zu schaffen, das besonders kostengünstig und rationell herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Sekundärteil mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Sekundärteiles besteht darin, daß es aus kostengünstig beziehbarer Massenware besteht, wobei die Einzelteile des erfindungsgemäßen Sekundärteiles insbesondere durch Verschweißen aneinander befestigbar sind. Stanz- und Fräsoptionen oder dergleichen sind nicht erforderlich. Durch die genannten Schweißverbindungen können die Einzelteile besonders zuverlässig, seriengerecht und kostengünstig aneinander befestigt werden. Zur Herstellung der Schweißverbindungen bieten sich insbesondere die Laser- oder Punktschweißtechnik an.

Da der Magnetkörper des erfindungsgemäßen Sekundärteiles als Träger ein Flacheisen aufweist, ist er besonders günstig im Rücken befestigbar. Besonders vorteilhaft ist es, daß als Zähne bzw. Zahnteile abgelängte Blechstreifen dienen, die voneinander beabstandet in der Querrichtung des Sekundärteiles am Träger befestigt werden. An der dem Träger abgewandten Seite können besonders einfach zur Bildung von verbreiterten Zahnköpfen gegenüber den Zahnteilen befestigt Kopfbleche verschweißt werden. Zur Bewirkung einer glatten Oberfläche des Sekundärteiles, die zu einer höheren Betriebssicherheit und gegebenenfalls zu einer reduzierten Unfallgefahr führt, können besonders einfach dünne Bleche als Abdeckung an den Zahnteilen bzw. an den Kopfblechen befestigt werden. Sofern solche Abdeckbleche aus einem magnetisierbaren Material bestehen werden da-

durch vorteilhafterweise das Luftspaltfeld und die Maschineneigenschaften günstig beeinflusst. Vorzugsweise bedecken solche durchgehenden Abdeckbleche wenigstens annähernd die vollen Polflächen. Durch gegenüber den Zahnteilen in der Querrichtung des Sekundärteiles verbreiterte Abdeckbleche können die Betriebssicherheit weiter erhöht und die Unfallgefahr weiter reduziert werden. Vorteilhafterweise können derartig verbreiterte Abdeckbleche auch zu einer Abdeckhaube geformt werden, so daß ein vollständig geschlossenes Sekundärteil fertigbar ist, da die abgewinkelten Schenkel des Abdeckbleches das Trägereisen seitlich überdecken. Ein solches Sekundärteil kann bedarfsweise mit einer Vergußmasse gefüllt werden.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung können anstelle einzelner Zahnteile bzw. Zahnbleche mehrere Zahnteile bzw. Zahnbleche übereinander gestapelt werden, wobei dann entsprechend gestapelte Käfigbleche des Kurzschlußkäfigs vorgesehen werden. Wenn solche Zahnblechstapel abschnittsweise variiert werden, kann eine Anpassung an bestimmte Anforderungen an die Fahreigenschaften der Linear-Asynchronmaschine erreicht werden. Beispielsweise bietet sich in den Beschleunigungs- und Bremsabschnitten eine Verstärkung des Kurzschlußkäfigs an.

Im folgenden werden die Erfindung und deren Ausgestaltungen im Zusammenhang mit den Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine bekannte Blechlamelle;

Fig. 2 einen aus Blechlamellen der Fig. 1 aufgebauten Stapel als Magnetkörper;

Fig. 3 bis 6 Einzelteile zur Bildung eines erfindungsgemäßen Sekundärteiles;

Fig. 7 einen Längsschnitt durch ein aus den Einzelteilen der Fig. 3 bis 6 gebildetes Sekundärteil;

Fig. 8 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sekundärteiles, bei dem die Zahnhöhe und die Dicke des Kurzschlußkäfigs abschnittsweise variiert sind, um unterschiedlichen Anforderungen an Fahreigenschaften der Linear-Asynchronmaschine gerecht zu werden und

Fig. 9 bis 14 Weiterbildungen der Erfindung.

Die Fig. 3 bis 6 zeigen Einzelteile einer ersten Ausführungsform eines vorliegenden Sekundärteiles. Die Fig. 6 zeigt ein als Träger 1 dienendes Flacheisenteil. Die Fig. 5 zeigt ein Zahnteil 2, das beispielsweise aus zwei übereinander gestapelten Blechteilen 21, 22 besteht oder auch durch ein einziges massives Zahnteil gebildet sein kann. Die Fig. 4 zeigt ein Kopfblech 3. In der Fig. 3 ist ein Abdeckblech 4 dargestellt.

Gemäß Fig. 7, die einen Längsschnitt durch ein aus den Einzelteilen der Fig. 3 bis 6 gefertigtes Sekundärteil zeigt, sind an der Oberfläche des in der Längsrichtung verlaufenden Flacheisenteiles, das als Träger 1 dient, in der Querrichtung verlaufende und in der Längsrichtung voneinander beabstandete Zahnteile 2 befestigt. Zwischen diese Zahnteile 2 sind Stabteile 5 des Kurzschlußkäfigs eingesetzt, wobei diese Stabteile 5 vorzugsweise durch die Querteile eines leiterartigen einteiligen Kurzschlußkäfigs der eingangs genannten Art gebildet sind, die an ihren über die Zahnteile 2 hinausragenden Seiten einteilig durch Seitenheile 5', 5" (siehe Fig. 9 bis 11) des Kurzschlußkäfigs miteinander verbunden sind. Die Höhen der Zahnteile 2 und der Stabteile 5 sind aufeinander abgestimmt. Vorzugsweise werden die Zahnteile 2 durch bis zu einer gewünschten Höhe gestapelte Blechteile 21, 22 und die Stabteile 5 durch entsprechend bis zu der gewünschten Höhe gestapelte Blechteile 51, 52 gebildet. Vorzugsweise sind oberhalb der Zahnteile 2 Kopfbleche 3 angeordnet, die in der Längsrichtung gesehen seitlich über die Zahnteile 2 hinausragen, so daß sie die Stabteile 5 in den

zwischen den Zahnteilen 2 gebildeten Quernuten 6 halten. Um dem Sekundärteil eine glatte Oberfläche zu verleihen, können auf der freien Oberfläche der Zahnteile 2 und der Stabteile 5 bzw., wie in der Fig. 7 dargestellt, auf der freien Oberfläche der Kopfbleche 3 in der Längsrichtung verlaufenden Abdeckbleche 4 befestigt werden. Die genannten Befestigungen der Zahnteile 2 am Träger 1, der Kopfteile 3 an den Zahnteilen 2 und der Abdeckteile 4 an den Kopfteilen 3 bzw. an den Zahnteilen 2 erfolgt vorzugsweise durch Schweißen, insbesondere durch Laser- oder Punktschweißen.

Da der Träger 1 aus einem massiven Flacheisen oder dergleichen besteht, ist er besonders einfach an einer Unterlage bzw. einer Basis durch Verschrauben mit Bolzen 8 oder dergleichen befestigbar.

In der Fig. 8 ist ein Sekundärteil dargestellt, bei dem die Höhe der Zahnteile 2 abschnittsweise variiert ist, um eine Anpassung an unterschiedliche Anforderungen an die Fahreigenschaften der gebildeten Linear-Asynchronmaschine zu erreichen. Beispielsweise ist in einem ersten Bereich I die Dicke der Zahnteile 2 größer als in einem zweiten Bereich II. Entsprechend ist die Dicke der Stabteile 5 im Bereich I größer als die Dicke der Stabteile 5 im Bereich II. Die unterschiedlichen Dicken werden vorzugsweise durch Übereinanderstapeln gleicher Blechteile 21, 22 bzw. 51, 52 erreicht, die die Zahnteile 2 bzw. die Stabteile 5 bilden. Um trotz der unterschiedlichen Abmessungen der Zahnteile 2 und der Stabteile 5 in den unterschiedlichen Bereichen eine gleichmäßig Außenabmessung des Sekundärteiles zu erhalten, wird in der ersichtlichen Weise vorzugsweise der Träger 1 im Bereich II dicker gestaltet als der Träger 1 im Bereich I. Obwohl dies in der Fig. 8 nicht dargestellt ist, können auch bei dieser Ausführungsform zwischen den Zahnteilen 2 und den Abdeckteilen 4 Kopfteile angeordnet sein.

Gemäß Fig. 9 ist ein Schnitt in der Querrichtung des Sekundärteiles zeigt, wobei der Schnitt durch ein Stabteil 5 verläuft, kann das Abdeckteil 4 in Querrichtung eine Länge besitzen, die der entsprechenden Länge des Trägers 1 entspricht. In der Fig. 9 sind die Seitenteile des Kurzschlußkäfigs mit 5' und 5'' bezeichnet.

Gemäß Fig. 10 kann die Länge des Abdeckteiles 4 in Querrichtung so verbreitert sein, daß sie der entsprechenden Länge des Kurzschlußkäfigs, d. h. also des Stabteiles 5 und der beiden Seitenteile 5' und 5'', entspricht.

Gemäß Fig. 11 entspricht in der Querrichtung die Länge des Trägers 1 etwa der Länge des Stabteiles 5, d. h. also der Länge der Stabteile 5 und der Seitenteile 5' und 5'' und ist das Abdeckteil 4 so ausgestaltet, daß es seitliche Abwinkelungen 4', 4'' aufweist, in den Kurzschlußkäfig 5, 5', 5'' ganz und das Trägerteil 1 zumindest teilweise seitlich überdecken. Dabei sind die Abwinkelungen 4', 4'' vorzugsweise an den Seiten des Trägers 1 verschweißt. Dadurch ergibt sich ein besonders kompaktes, haubenförmig überdecktes und abgeschlossenes Sekundärteil, das mit einer Vergußmasse ausgegossen sein kann.

Gemäß Fig. 12 kann das Abdeckteil 4 in der Querrichtung gesehen an beiden Seiten vorragende Laschenteile 40 aufweisen, die in der Längsrichtung des Sekundärteiles entsprechend dem Abstand der Nuten 6 beabstandet sind und gemäß den Fig. 13a und 13b gegenüber der eigentlichen Fläche des Abdeckteiles 4 um 90° zu einer Seite hin abgewinkelt sind. Gemäß Fig. 14 und 14b werden die Abwinkelungen 40 durch Öffnungen 50 in den Seitenteilen 5', 5'' des Kurzschlußkäfigs geführt und seitlich an dem Trägerteil 1 vorzugsweise durch Verschweißen (Bezugszeichen 41) befestigt. Auf diese Weise wird der Kurzschlußkäfig 5, 5', 5'' durch das Abdeckteil 4 am Trägerteil 1 festgehalten. Um einen noch besseren Halt insbesondere bei großen Trägerteil-

breiten und einen verbesserten Korrosionsschutz zu gewährleisten, können die eingebrachten Bleche untereinander und mit dem Abdeckteil 4 verklebt werden. Auch bei dieser Ausführungsform können zwischen dem Abdeckteil 4 und den Zahnteilen gemäß Fig. 7 Kopfbleche vorgesehen sein.

Es wird darauf hingewiesen, daß unter "Querrichtung" nicht nur die Richtung senkrecht zur Längsrichtung, d. h. also zur Fahrrichtung verstanden wird. Diese Formulierung soll auch Abweichungen von der genannten Senkrechten zur Längsrichtung in einem Bereich bis zu etwa 15° erfassen.

Als Materialien für den Träger 1, die Zahnteile 2, die Kopfbleche 3 und die Abdeckbleche 4 eignen sich alle ferromagnetischen Materialien bzw. alle gut magnetischen Stoffe, bevorzugt Eisenwerkstoffe.

Patentansprüche

1. Sekundärteil für eine Linear-Asynchronmaschine mit einem Magnetkörper, der in der Längsrichtung voneinander beabstandete Nuten (6) aufweist, in die ein Kurzschlußkäfig eingesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Magnetkörper einen Träger (1) aufweist, auf den in der Querrichtung oder schräg zur Querrichtung und parallel zueinander verlaufende, in der Längsrichtung voneinander beabstandete Zahnteile (2) befestigt sind, wobei jeweils zwei benachbarte Zahnteile (2) zwischen sich eine Nut (6) bilden.
2. Sekundärteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnteile (2) massive Teile sind.
3. Sekundärteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnteile (2) aus wenigstens zwei übereinander gestapelten Blechteilen (21, 22) bestehen.
4. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Zahnteilen (2) an der dem Träger (1) abgewandten Seite jeweils wenigstens ein Kopfblech (3) angeordnet ist.
5. Sekundärteil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfbleche (3) in der Längsrichtung über die Zahnteile (2) hinausragen, um den Kurzschlußkäfig in den Nuten (6) zu halten.
6. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Kopfblechen (3) an den den Zahnteilen (2) abgewandten Seiten wenigstens ein in der Längsrichtung verlaufendes Abdeckblech (4) angeordnet ist.
7. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf den dem Träger (1) abgewandten Seiten der Zahnteile (2) wenigstens ein in Längsrichtung verlaufendes Abdeckblech (4) angeordnet ist.
8. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnteile (2) in unterschiedlichen Bereichen (I, II) unterschiedliche Dicken besitzen.
9. Sekundärteil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zum Ausgleich der unterschiedlichen Dicken der Zahnteile (2) die Dicke des Trägers (1, 1'') in den unterschiedlichen Bereichen (I, II) variiert ist, so daß sich eine gleichmäßige Dicke des Sekundärteiles ergibt.
10. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung der Zahnteile (2) auf dem Träger (1) und/oder der Kopfbleche (3) an den Zahnteilen (2) und/oder der Abdeckbleche (4) an den Kopfblechen (3) bzw. an den Zahnteilen (2) durch Schweißverbindungen bewirkt ist.
11. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckbleche (3) in der Querrichtung mindestens angenähert die Polfläche abdecken.

12. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckbleche (4) in der Querrichtung über die Polflächen hinausragen, so daß sie den Kurzschlußkäfig (5, 5', 5'') abdecken. 5

13. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckbleche (4) in der Querrichtung über den Kurzschlußkäfig (5, 5', 5'') hinausragen, daß die hinausragenden Bereiche (4') der Abdeckbleche nach unten in Richtung auf den Träger (1) zur Bildung eines Gehäuses abgewinkelt und an dem Träger (1) seitlich befestigt sind. 10

14. Sekundärteil nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Abwinkelungen (4') an dem Träger (1) verschweißt sind. 15

15. Sekundärteil nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das gebildete Gehäuse mit einer Vergußmasse ausgegossen ist. 20

16. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Kurzschlußteil die Form wenigstens eines leiterförmigen Teiles aufweist, dessen Stabteile (5) in die Nuten (6) eingesetzt sind, und daß an die Stabteile (5) außenseitig Seitenteile (5', 5'') einteilig angeformt sind, die in Längsrichtung verlaufen. 25

17. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 6 bis 15 in Verbindung mit Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckblech (4) in Querrichtung vorstehende Laschenteile (40) aufweist, die in der Längsrichtung voneinander beabstandet und aus der Ebene des Abdeckbleches (4) abgewinkelt sind und daß die Haltelaschen (40) durch Öffnungen (50) in den Seitenteilen (5', 5'') des Kurzschlußkäfigs verlaufen und an den Seiten des Trägers (1) befestigt sind. 30

18. Sekundärteil nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltelaschen (40) an dem Träger (1) verschweißt sind. 35

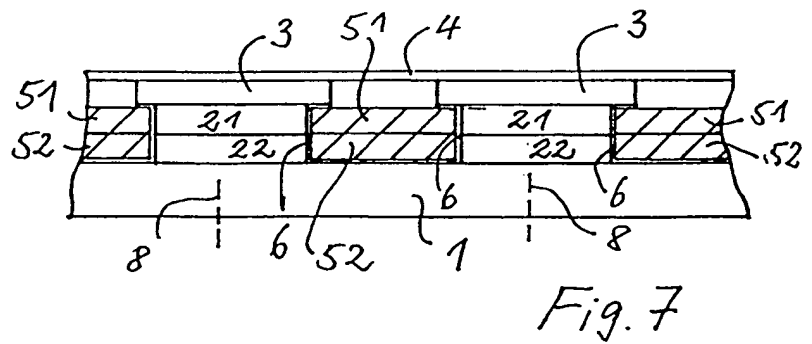
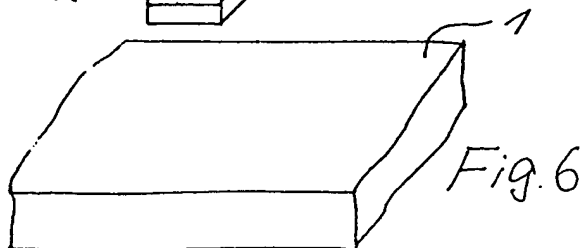
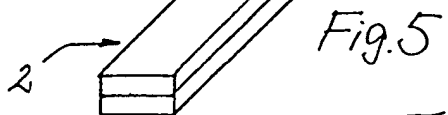
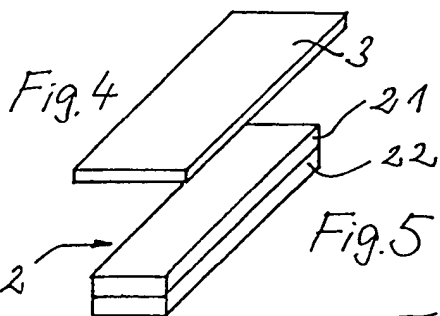
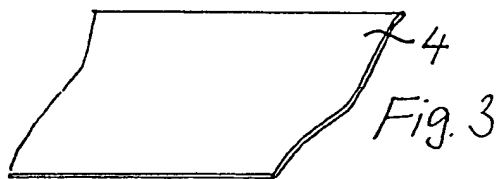
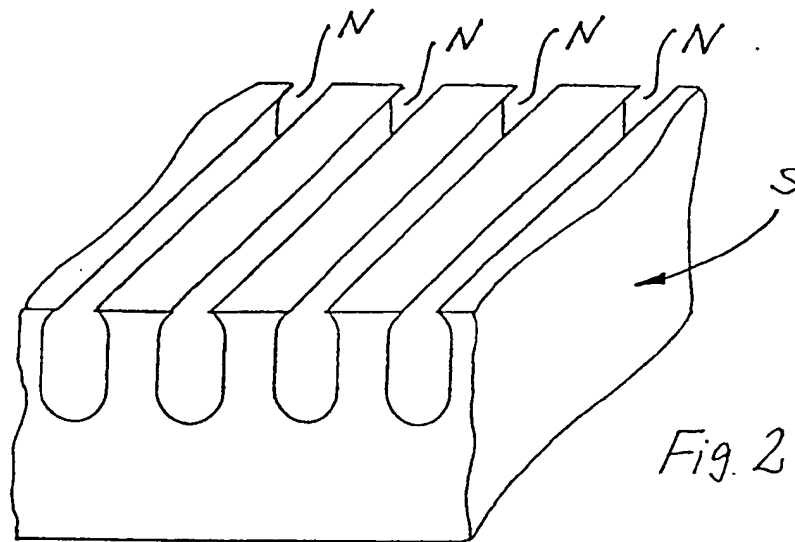
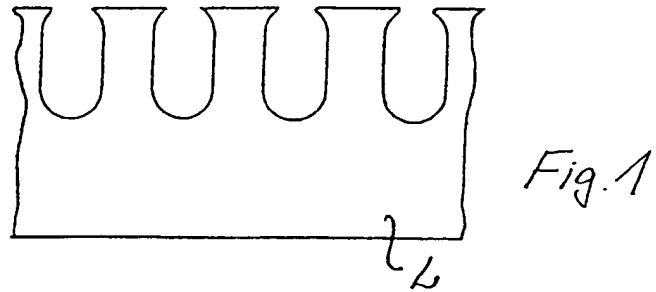
19. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (1) ein Flacheisenteil ist und/oder daß die Zahnteile (2) und/oder die Kopfbleche (3) und/oder die Abdeckbleche (4) aus einem ferromagnetischen Material, insbesondere aus Eisen, bestehen. 40

20. Verfahren zur Herstellung eines Sekundärteiles nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnteile (2) an dem Träger (1) und/oder die Kopfteile (3) an den Zahnteilen (2) und/oder die Abdeckbleche (4) an den Zahnteilen (2) oder an den Kopfblechen (3) und gegebenenfalls die Abwinkelungen (4') oder die Haltelaschen (40) an dem Träger (1) verschweißt werden. 45

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschweißen durch Punkt- oder Laserschweißen erfolgt. 50

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



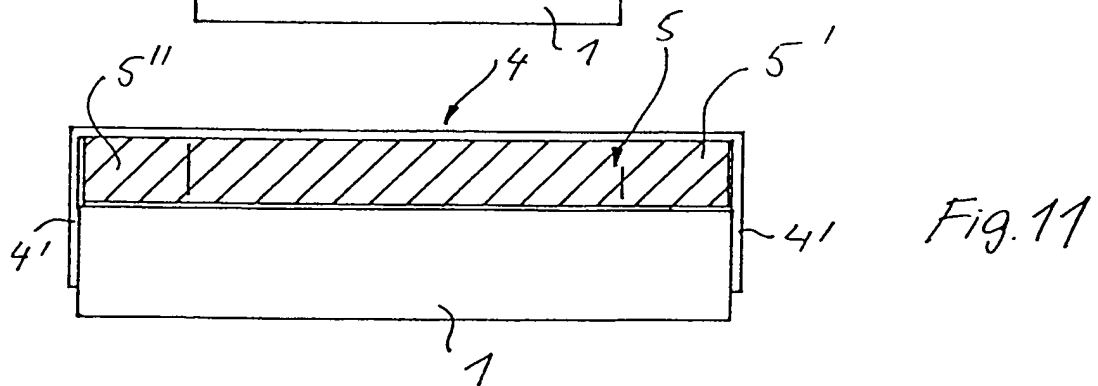
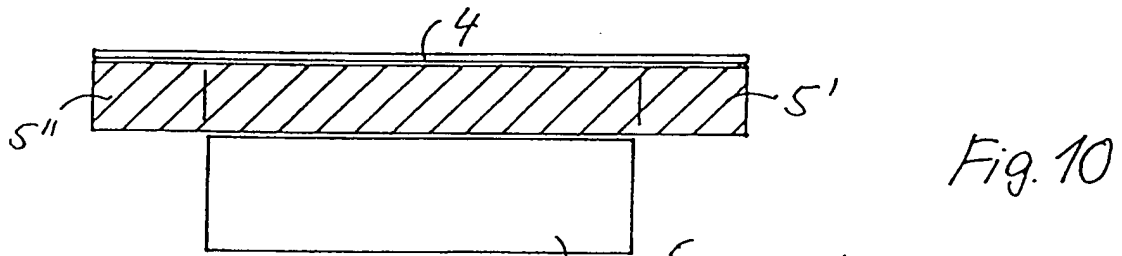
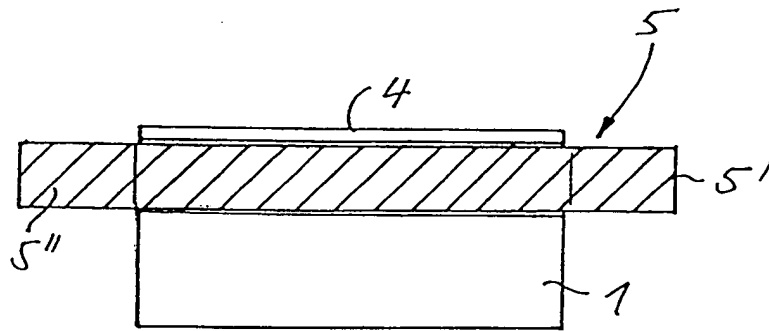
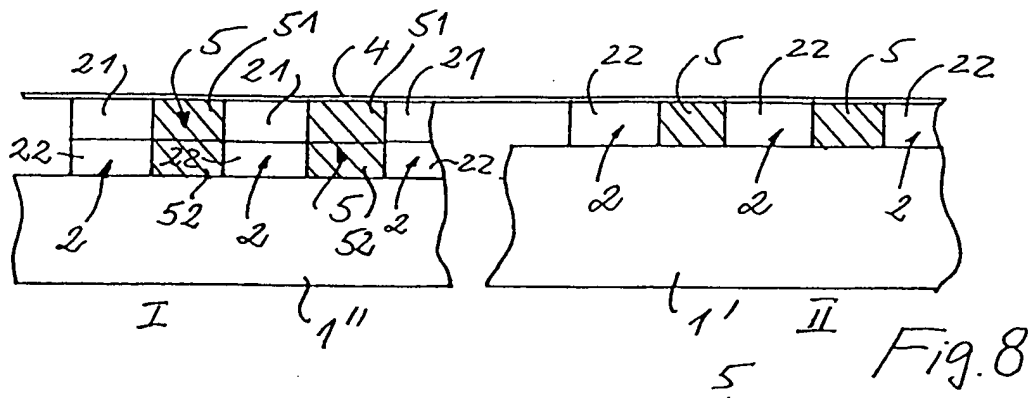


Fig. 12

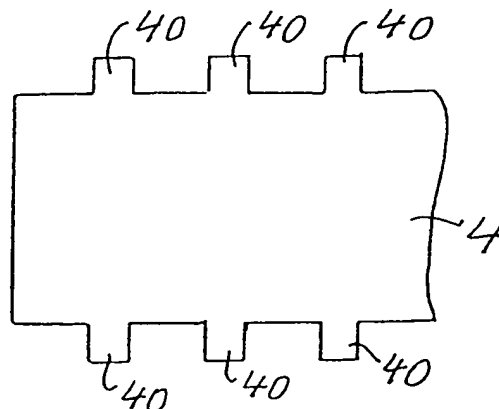


Fig. 13a

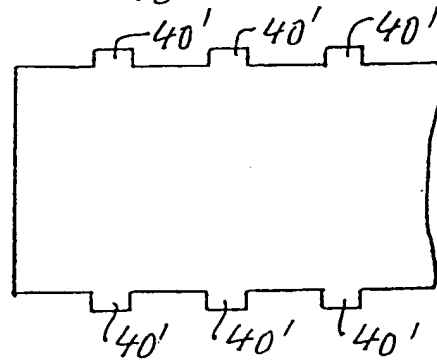


Fig. 13b

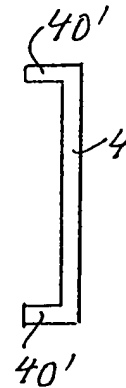


Fig. 14a

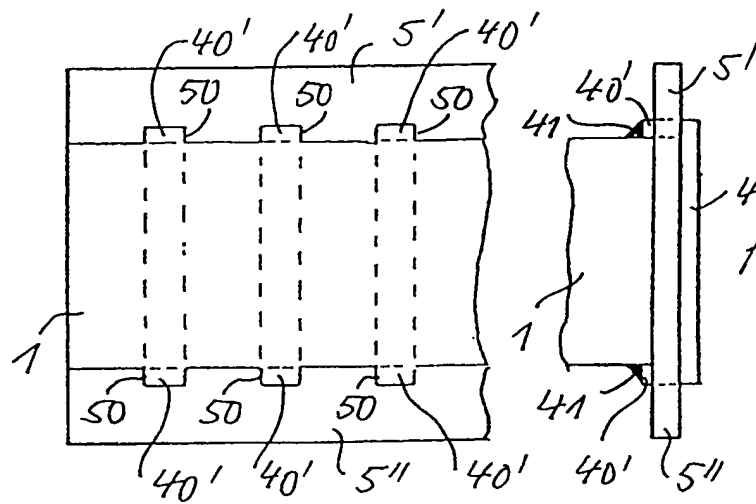


Fig. 14b

